

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Y. TANAKA Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: March 29, 2001 Examiner:
For: LIQUID SAMPLER AND BLOOD ANALYZER
USING THE SAME



L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

March 29, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

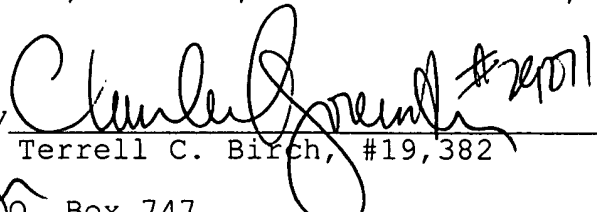
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-090413	March 29, 2000
JAPAN	2000-090414	March 29, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By  #2401
Terrell C. Birch, #19,382

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

TCB/pjh
0397-0424P

Attachment

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Y. TANAKA
filed March 29, 2001
Birch, Stewart, et al.
(703) 205-8000
Docket # 0397-0424P
1 of 2



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 3月29日

出 願 番 号
Application Number: 特願2000-090413

出 願 人
Applicant(s): シスメックス株式会社

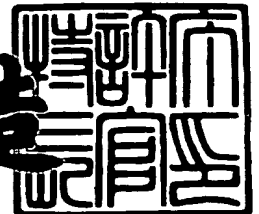
BET
6.21.01

#3 | PRIORITY
DOC.

2001年 1月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3002429

【書類名】 特許願

【整理番号】 00-016JP

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 35/10

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

 【氏名】 田中 庸介

【特許出願人】

 【識別番号】 390014960

 【氏名又は名称】 シスメックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088867

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西野 卓嗣

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 059617

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体サンプリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピペットと定量部が一体構成されたピペット一体型定量部と、そのピペット一体型定量部を保持し各方向に移動させる駆動機構部と、導電性部材を介してピペット先端が液面に接触したことを検知する液面検知部と、これら各部の動作を制御する制御部と、を備え、ピペット一体型定量部は、空洞部とその空洞部に通ずる流路を備える筒状体と、気密性を保持し筒状体の空洞部内を移動するピストンと、筒状体に連結されピストンを往復直線移動させる駆動源と、筒状体の上記流路と通ずるよう筒状体に連結され先端が細管化された導電性のピペットと、を備えることを特徴とする液体サンプリング装置。

【請求項 2】 ピペット一体型定量部のピペット、筒状体、ピストンおよび駆動源は同軸上に配置されてなることを特徴とする請求項 1 記載の液体サンプリング装置。

【請求項 3】 ピペット一体型定量部の筒状体には空洞部に通ずる第 2 の流路が備えられ、さらに、ピペット一体型定量部の外部から上記第 2 の流路への洗浄液の供給を制御するためのバルブを筒状体近傍に設置してなることを特徴とする請求項 1 記載の液体サンプリング装置。

【請求項 4】 ピペット一体型定量部は導電性のディスポーザブルチップを保持可能であることを特徴とする請求項 1 記載の液体サンプリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動分析装置等に用いられ、被検試料や試薬などの液体を微量定量可能な液体サンプリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば免疫凝集測定装置のような自動分析装置は一定量の検体や試薬を分取、分注する液体サンプリング装置が備えられている。最近はサンプリングの微量化

が進みさらに高精度化が要求されてきている。

【0003】

例えば、特開平10-123152号公報に記載された技術では、可撓性チューブの膨張または収縮による問題を解決するためピペット内の液先端位置を一定維持するよう定量部（シリンジ）のピストンを微量駆動させることが開示されている。また、ピペットと定量部との相対位置の変化による問題を解決するためピペットの垂直移動に合わせて定量部も同方向に移動させることが開示されている。

検体同士の相互汚染を防止するため着脱可能なディスポーザブルチップを使用することが知られているが、例えば、特開平9-133686号公報には電気導電性のチップを用いて液面検出することが開示されている。

そして、ノズルにディスポーザブルチップを装着し試料の分析を行う装置も知られている（例えば特開平11-183484号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、2 μ Lオーダの微量サンプリングにおける精度確保のためには上記方法では充分とはいえず、さらなる改良が求められていた。一方で、装置の小型化やコストダウンも求められていた。

上記方法はいずれの点においても要求仕様を満足するものではなかった。

そこで、本発明は微量サンプリングにおけるさらなる精度向上、小型化および低コスト化を実現する液体サンプリング装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の液体サンプリング装置は、ピペット部と定量部とを直結し一体構成としたものである。すなわち、チューブを介在させないことによりチューブの膨張や収縮あるいは屈曲に係る問題を解決し、また、一体構成とすることによりピペットと定量部との相対位置変化に係る問題を解決し、高精度化、小型化および低コスト化を実現することができた。

【0006】

具体的には、ピペット一体型定量部と、上記ピペット一体型定量部を保持し各方向に移動させる駆動機構部と、導電性部材を介してピペット先端に液面が接触したことを検知する液面検知部と、これら各部の動作を制御する制御部と、を備え、ピペット一体型定量部は、空洞部とその空洞部に通ずる流路を備える筒状体と、気密性を保持し筒状体の空洞部内を移動するピストンと、筒状体に連結されピストンを往復直線移動させる駆動源と、筒状体の上記流路と通ずるよう筒状体に連結され先端が細管化された導電性のピペットと、を備えることを特徴とする。

【0007】

ここで、ピペットとは流体の吸引、吐出を行うことができる管状のものをいい、例えばステンレス製の先端が細く絞られた管が好適に用いられる。

液面検知部は、ピペットと液との接触を最小限に抑え定量精度を向上させるために寄与する。

【0008】

本発明の課題に対してよりよい結果を得るために、ピペット、筒状体、ピストン、駆動源を同軸上に配置することが好ましい。

【0009】

ピペット一体型定量部の筒状体には空洞部に通ずる第2の流路が備えられることもある。そして、さらに、上記第2の流路と通ずるようバルブが空洞部近傍に固定して設けられ、チューブを介してそのバルブに洗浄液供給部を接続してもよい。このバルブはピペット一体型定量部の外部から上記第2の流路への洗浄液の供給を制御する。

【0010】

また、本試料サンプリング装置は液同士の相互汚染を完全になくしたい場面において、ピペット一体型定量部に導電性のディスプレイチップを装着することができる。ディスプレイチップはピペット先端の細管化部より大径の保持部において密着保持される。

【0011】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明に係る液体サンプリング装置を用いた液体サンプリングシステムの一例を示す構成図である。本実施例における液体サンプリング装置 1 0 は、筒状体 1 2、ピストン 1 4 および駆動源 1 6 からなる定量部 2 0 にピペット 1 8 とバルブ 3 0 が一体的に取り付けられたピペット一体型定量部 2 2 を備え、さらに、ピペット一体型定量部 2 2 を保持し各方向に移動させる駆動機構部 2 4 と、導電性部材 2 6 を介してピペット 1 8 先端に液面が接触したことを検知する液面検知部 2 8 と、これら各部の動作を制御する制御部 4 5 と、ピペット一体型定量部を保持し移動させる駆動部と、チューブを介してピペット一体型定量部 2 2 に取り付けられたバルブ 3 0 に接続される洗浄液供給部 3 4 とからなる。

【0012】

筒状体 1 2 には内部に空洞部 1 3 が形成されその空洞部 1 3 と連通する複数の流路 1 5、1 7 が形成されている。第 1 の流路 1 5 は筒状体 1 2 下端部においてピペット 1 8 の流路に連通し、第 2 の流路 1 7 は筒状体 1 2 上部側方においてバルブ 3 0 の一方のポートに通じている。本実施例では筒状体 1 2 およびピペット 1 8 をステンレス製の 1 部品で構成したものを示すが、それらを 2 部品とし可撓性部材を実質的に介在させることなく直結してもよい。例えば筒状体 1 2 を樹脂製としピペット 1 8 をステンレス製とし両者を接着剤等で接合してもよい。

【0013】

筒状体 1 2 の上端には駆動源としてリニアアクチュエータ 1 6 が取り付けられている。リニアアクチュエータ 1 6 のシャフトは筒状体 1 2 の空洞部 1 3 を往復直線運動するセラミック製のピストン（ここでは $\phi 3$ ）1 4 と連結されている。リニアアクチュエータ 1 6 はモータ軸の正逆回転運動をシャフトの往復直線運動に減速変換し出力する機能を有する。なお、ピストン 1 4 は筒状体 1 2 から突出するが、シール部材 1 1 により空洞部 1 3 内の液体がリニアアクチュエータ 1 6 側に漏れるのを防止している。リニアアクチュエータ 1 6 のシャフトは 1 ステップで 0.00635 mm 伸長（あるいは縮退）する。ピストン 1 4 の外径が 3 mm の場合、0.0449 μ L の定量分解能を有することになる。

【0014】

これら定量部 2 0、ピペット 1 8 およびバルブ 3 0 が一体構成されたピペット

一体型定量部 22 は保持部材 24 により保持され駆動機構部 24 により所望の方向、ここでは上下方向と水平方向に移動される。すなわち、支持部材 25 により垂直状態で回転自在に支持されたボールネジ 21 をステッピングモータ 19 で回転させることによりボールネジと係合する部材 23 を上下に移動させる。保持部材 24 はこの係合部材 23 に取り付けられている。筐体により水平状態で回転自在に支持されたボールネジ 29 をステッピングモータ 27 で回転させることによりボールネジ 29 と係合する部材 31 を水平方向に移動させる。上下移動用の駆動部の支持部材 25 はこの係合部材 31 に取り付けられている。

【0015】

28 は導電性ピペット 18 が液面に接触したことを検知する液面検知部であり、ここでは導伝体 26 を介して液面接触による容量変化を検知するタイプのものを使用している。

【0016】

バルブ 30 の他方のポートにはチューブ 32 を介して洗浄液供給部 34 が接続される。洗浄液供給部 34 は本実施例では洗浄液を貯蔵するタンク 35 とその洗浄液タンクに接続された陽圧源（プレッシャー源）36 とから構成されている。

【0017】

38 はピペット 18 を洗浄する洗浄槽であり、バルブ 37 を介して洗浄液タンク 35 から洗浄槽 38 下部の供給口 39 から洗浄液が槽内に供給される。41 は廃液タンクであり陰圧源（バキューム源）42 が接続されている。槽内の液は洗浄槽 38 上部の排出口 40 から廃液タンク 41 に回収される。

【0018】

本実施例の試料サンプリング装置 10 の基本動作について説明する。なお、上記バルブ 30、37、モータ 19、27、リニアアクチュエータ 16 等は制御部 45 により各動作やタイミング等が制御される。

【0019】

初期状態において、バルブ 30、37 はすべて閉状態である。ピペット一体型定量部 22 は上部初期位置に位置している。

【0020】

次に、モータ19が動作することによりピペット一体型定量部22は下降し所定位置で停止する。所定位置とは液面検知に基づき決定される位置である。ピペット18先端が容器43の液面に接触すると液面検知部28がそれを検知し制御部45に検知信号を送り、制御部45はモータ19が液の吸引量に応じた量だけさらに下降し停止するよう駆動される。

【0021】

次に、リニアアクチュエータ16が所定ステップ分動作することによりピストン14が上方に所定量移動しピペット14は所定量の液を吸引する。

【0022】

次に、モータ19が逆回転動作することによりピペット一体型定量部22は元の高さまで上昇し、モータ27が回転することによりピペット一体型定量部22は水平方向に移動する。そして、モータ19が動作することによりピペット一体型定量部22は下降し容器44内で停止する。

【0023】

次に、リニアアクチュエータ16が逆動作することによりピストン14が下方に所定ステップ分移動しピペットは所定量の液を容器44内に吐出する。

【0024】

次に、ピペット洗浄を行う。液面検知に基づきピペット18先端が洗浄槽38内の洗浄液面に配置される。バルブ30、37が開くことによりピペット18から洗浄液が吐出され、洗浄槽38下部の流入口39からも洗浄液が流入され、ピペット18の内外が洗浄される。洗浄槽38内の液は流出口40から廃液タンク41に回収され、洗浄槽38内の液面はほぼ一定高さを維持している。

【0025】

次に定量精度の測定結果について説明する。

図2は、ステンレス製ピペットの場合の実測値をまとめた表である。吸引量として設定値よりそれぞれ1 μ L多く吸引し、吐出量は設定値で定められた量とした。測定は電子天秤にて行った。各量の定量再現性は従来と比べて良好であり（特に低値において）、また、設定値xに対する吸引量あるいは吐出量yの相関直線も、吸引については $y = 0.9921x + 1.0778$ 、吐出については $y =$

0.9935x-0.2118と良い相関を示していた。しかし、さらに直線性精度を高めるために吸引量あるいは吐出量に応じてリニアアクチュエータ16の駆動量を補正すればよい。

【0026】

また、本発明に係るピペット一体型定量部のピペットしてディスポーザブルチップを装着して使用することも可能である（図4参照）。図3は、ディスポーザブルチップを使用した場合の実測値をまとめた表である。吸引量として設定値よりそれぞれ2 μ L多く吸引し、吐出量は設定値よりそれぞれ1 μ L多く吐出した。各変動係数は従来と比べて良好であり（特に低値において）、また、設定値xに対する吸引量あるいは吐出量yの相関直線は、吸引については $y=0.9310x+1.5716$ 、吐出については $y=0.9456x-0.5912$ と良い相関を示していた。この場合にも上記と同様リニアアクチュエータ16の駆動量を補正することができる。

【0027】

次に、図4～8を参照して本発明に係る液体サンプリング装置を用いた簡易型血液分析装置の一例について説明する。図4は簡易型血液分析装置の正面図である。図5は簡易型血液分析装置の要部の平面図である。この簡易型血液分析装置は定量部に着脱可能に接続されたディスポーザブルチップで測定用試料を吸引し、チップ先端を粒子測定用微細孔に通じる注入口に密着配置し定量部で測定用資料を一定量押し入れることにより定量測定するものである。測定が済めばチップは廃棄するのでピペットの洗浄は不要である。

【0028】

本実施例における液体サンプリング装置50は、筒状体12、ピストン14およびピストン14を移動させる駆動源16からなる定量部20にピペット52が一体的に取り付けられるピペット一体型定量部52を備え、さらに、ピペット一体型定量部52を保持し各方向に移動させる駆動機構部56と、導電性部材26を介してピペット先端に液面が接触したことを検知する液面検知部28と、これら各部の動作を制御する制御部と、からなる。ここではピペットとしてディスポーザブルチップ54を使用する。

【0029】

本実施例における簡易型血液分析装置は、上記液体サンプリング装置50と、チップ55の設置部56と、検体容器57の設置部58と、試薬カセット59の設置部60と、検出カセット61の設置部62と、チップの廃棄部63とを備えてなる。

チップ55は、ポリプロピレンなどの樹脂にブラックカーボンなどの導電性フアイバを混合して成形されてなり、導電性を有する。

検体容器57には被験者から採血した血液が検体として収容されている。

【0030】

試薬カセット61は希釈液1 μ Lが各収容された容器64、65と溶血剤500 μ Lが収容された容器66を備える。試薬カセット59は設置部60に設置されるが、設置されたときに装置側に設けられた緑色LEDからなる発光素子67とフォトダイオードからなる受光素子68の間に容器64が位置することになる。

【0031】

検体カセット61はポリスチレン樹脂を成形してなるものであり、内部中央部に幅100 μ mの微細孔70が長さ120 μ mに渡って形成されている。微細孔70の両側には流路71、72が形成されている。一方の流路71は検出カセット61の上面に注入口77として開口し、他方の流路72は廃液タンク73に通じている。廃液タンク73は通気孔74を介して大気と通じている。78はパッキンである。75、76はSUS316製の電極であり、それぞれ一端は微細孔70両側の各流路71、72に面し他端は検体カセット61下面に面する。検体カセット61は設置部62に設置されるが、設置時に各電極75、76は装置側に設けられた端子80、81にそれぞれ接続される。

【0032】

図6は簡易型血液分析装置の電気系のブロック図である。発光素子67、受光素子68、端子75、76は検出回路82に接続されている。83は制御部であり、液面検出部28、ピペット一体型定量部の駆動源16、駆動機構部56、検出回路82が接続され、さらに、操作部84、出力部85が接続されている。

【0033】

動作について説明する。

まず、測定前準備として、チップ55、検体容器57、試薬カセット59、検出カセット61を各設置部56、58、60、62に設置する。

操作部84のスタートスイッチを押すことにより制御部83は各部を駆動させる。

【0034】

まず、ピペット一体型定量部52が駆動機構部56によりチップ設置部56上方から下降しチップ55を保持部54にて密着保持し上昇する。一方、発光素子67と受光素子68により容器64内の希釈液の吸光度が測定され（ブランク液測定）検出回路82にてA/D変換され制御部に記憶される。

次に、チップ55を保持したピペット一体型定量部52は検体容器57上方から下降しチップ先端が血液液面に接触すると液面検知部28がそれを検知し制御部83は駆動機構部56を停止させ、駆動源16を駆動し2 μ Lの血液を吸引する。

【0035】

血液を吸引したピペット一体型定量部52は容器64内に吐出し、さらに複数回液の吸排を繰り返して攪拌し約500倍の1段希釈試料を作製する。

【0036】

次に、ピペット一体型定量部52は作製した希釈試料を10 μ L吸引し容器65内に吐出し、さらに複数回液の吸排を繰り返して攪拌し約50000倍に希釈された2段希釈試料（赤血球測定用）を作製する。

【0037】

ピペット一体型定量部52は作製した2段希釈試料を100 μ L吸引した後、検出カセット61上方から下降し、図7に示すようにチップ55先端が注入部77のパッキン78を押圧密着する。図8は検出カセット61の平面図である。

次に、駆動源16が動作し2段希釈試料が注入口77から検出部カセット61内に注入される。希釈試料は流路71、微細孔70、流路72に充填される。希釈試料は一定流量で微細孔を流れ、血球が微細孔70を通過する。その際に生じ

る電気抵抗変化に基づく電気情報が電極 75、76 を介して検出回路 82 に送られ血球個々に対応してパルス信号が生成され、さらに、増幅、波形処理され、そのパルス信号の数が計数される。一定量の希釈試料が微細孔を流れる間に計数された計数値に基づき制御部 83 にて血液 1 μ L 当たりの赤血球数が算出される。

【0038】

ピペット一体型定量部 52 は試薬カセット 59 の容器 66 から溶血剤を 200 μ L 吸引し、再びチップ 55 先端を検出カセット 61 の注入口 77 に密着配置し、溶血剤を 200 μ L 吐出しさらに空気を吐出し、流路 71、微細孔 70、流路 72 を洗浄する。廃液は廃液タンク 73 に回収される。

【0039】

ピペット一体型定量部 52 は試薬カセット 59 の容器 66 から溶血剤を 30 μ L 吸引し、試薬カセット 59 の容器 64 内の 1 段希釈試料中にその溶血剤を吐出し、複数回吸排を繰り返して 1 段希釈試料に溶血処理を施し白血球およびヘモグロビン測定用試料を作製する。

ピペット一体型定量部は作製した溶血処理済 1 段希釈試料を 100 μ L 吸引した後、チップ先端を注入部 77 のパッキン 78 に押圧密着させ、その試料を注入口 77 から検出部カセット 61 内に注入する。検出回路 82 にてパルス信号が計数され、制御部 83 にて血液 1 μ L 当たりの白血球数が算出される。

【0040】

一方、容器 64 を挟んで配置された発光素子 67 と受光素子 68 により溶血処理済 1 段希釈試料の吸光度を測定し A/D 変換し制御部 83 にて先に測定されたブランク測定値との差を算出しその差に基づきヘモグロビン量を算出する。

【0041】

算出された赤血球数、白血球数、ヘモグロビン量は出力部 85 に出力される。ここでは LCD 表示部に表示される。あるいは接続されたプリンタに印字される。

【0042】

ピペット一体型定量部 52 はチップ廃棄部 63 に移動し、チップ上端面を突片部 86 に引っかけチップをはずし、初期位置に戻る。

次の検体を測定するときは次の検体容器を設置部に設置し、新しい試薬カセットを設置部に設置し、操作部のスタートスイッチを押し測定する。また、所定回数測定すれば検出カセットも新しいものに取り代える。

【0043】

本実施例では赤血球、白血球、ヘモグロビンを測定対象にしたが、白血球とヘモグロビンを測定対象とする場合には、試薬カセットの容器は不要であり、2段希釈に係る動作、検出カセットの洗浄に係る動作は不要である。

【0044】

【発明の効果】

本発明の液体サンプリング装置は、ピペット部と定量部とを直結し一体構成としたので、定量に係る部位においてチューブの膨張、収縮が発生せず定量精度を向上させることができた。また、一体構成としたことによりピペットと定量部との相対位置変化が発生せず定量精度を向上させることができた。また、一体構成としたことにより小型化および低コスト化を実現することができた。

【0045】

また、ピペット、筒状体、ピストン、駆動源は同軸上に配置することにより一層の精度向上、小型化および低コスト化を図ることができる。

【0046】

また、もともとピペット一体型定量部に備えられているピペットを用いて液体定量したり、液同士の相互汚染がなくしたいとか、洗浄用の流体系をなくしたい場合にピペット一体型定量部にディスポーザブルチップを保持させてそのディスポーザブルチップを用いて液体定量することもできる。導電性のチップを使用すれば液面検知も可能である。このように要求に応じてステンレス製のピペットとディスポーザブルチップの使い分けが可能となることから、広い分野での利用が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液体サンプリング装置を用いた液体サンプリングシステムの一例の全体構成図である。

【図 2】

本発明の液体サンプリング装置の測定結果を示す表である。

【図 3】

本発明の液体サンプリング装置の測定結果を示す表である。

【図 4】

本発明の液体サンプリング装置を用いた簡易型血液分析装置の正面図である。

【図 5】

図 4 の装置の要部の平面図である。

【図 6】

図 4 の装置の電気系のブロック図である。

【図 7】

図 4 の装置の血球測定時の状態説明図である。

【図 8】

図 4 の装置の検出カセットの平面図である。

【符号の説明】

- 1 2 筒状体
- 1 4 ピストン
- 1 6 駆動源
- 1 8 ピペット
- 2 0 定量部
- 2 2、5 2 ピペット一体型定量部
- 2 4、5 6 駆動機構部
- 2 8 液面検出部
- 3 0 バルブ
- 3 4 洗浄液供給部
- 5 5 ディスポーザブルチップ
- 5 7 検体容器
- 5 9 試薬カセット
- 6 1 検出カセット

6 3 チップ廃棄部

8 2 検出回路

8 3 制御部

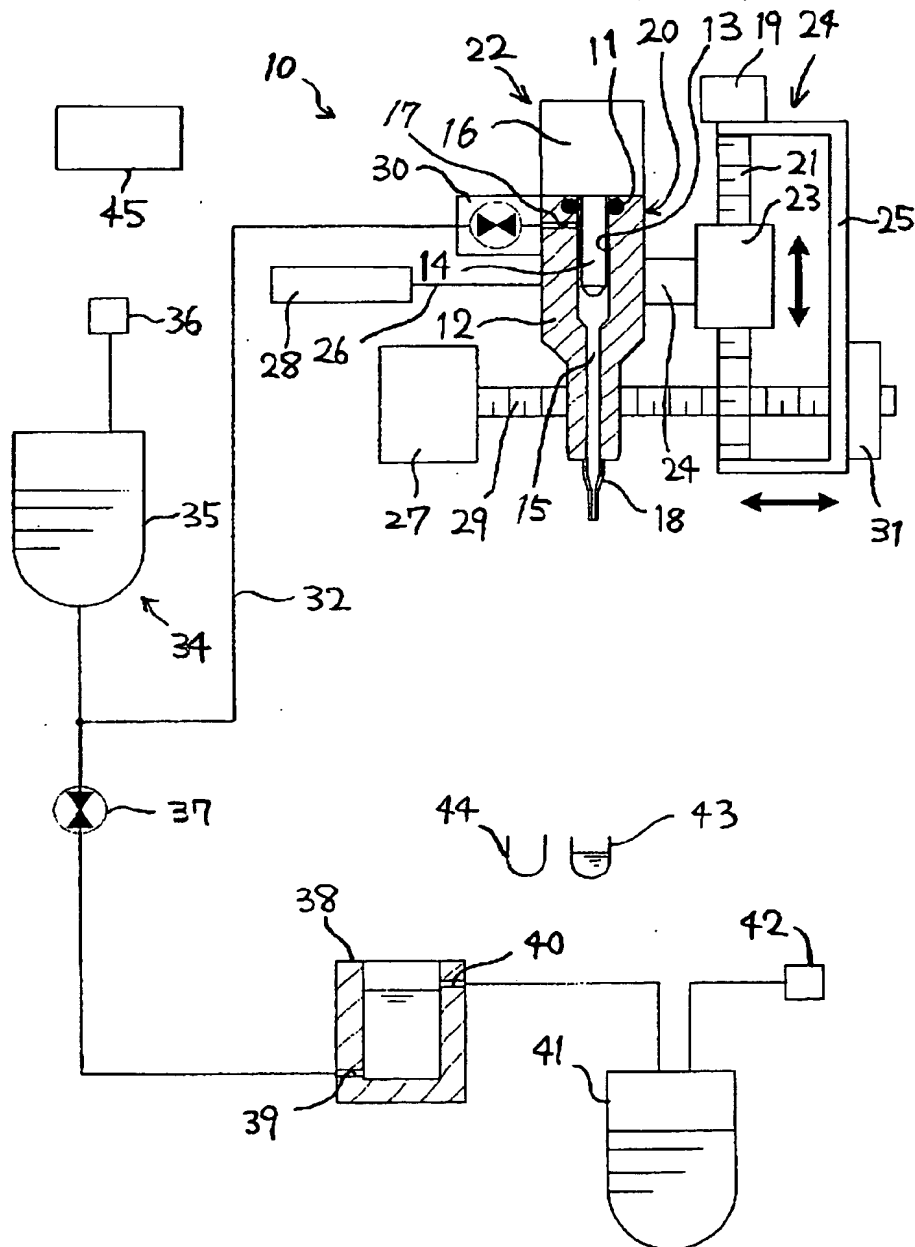
8 4 操作部

8 5 出力部

【書類名】

図面

【図 1】



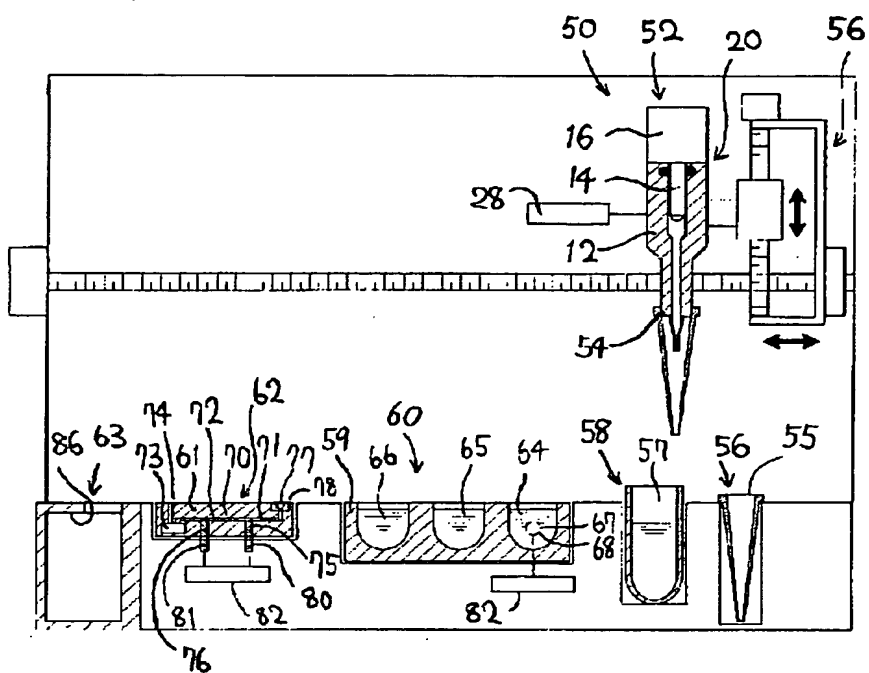
【図 2】

設定値 μ L	結 果	
	吸引	吐出
0.99	mean 1.99	mean 0.81
	SD 0.09	SD 0.06
	CV(%) 4.54	CV(%) 7.74
1.98	mean 2.88	mean 1.85
	SD 0.07	SD 0.05
	CV(%) 2.58	CV(%) 2.70
4.98	mean 6.21	mean 4.60
	SD 0.04	SD 0.08
	CV(%) 0.69	CV(%) 1.71
10.01	mean 11.09	mean 9.72
	SD 0.06	SD 0.07
	CV(%) 0.58	CV(%) 0.73
40.01	mean 40.74	mean 39.55
	SD 0.09	SD 0.10
	CV(%) 0.21	CV(%) 0.26

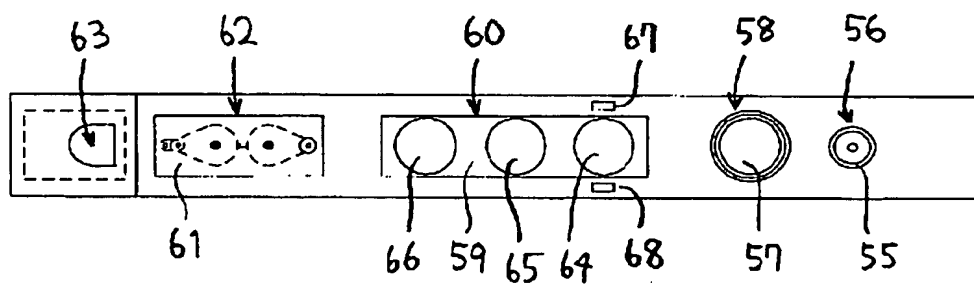
【図 3】

設定値 μ L	結 果	
	吸引	吐出
0.99	mean 2.46	mean 1.39
	SD 0.09	SD 0.13
	CV(%) 3.49	CV(%) 9.01
1.98	mean 3.43	mean 2.33
	SD 0.06	SD 0.14
	CV(%) 1.75	CV(%) 5.89
4.98	mean 6.19	mean 5.22
	SD 0.09	SD 0.10
	CV(%) 0.69	CV(%) 1.93
10.01	mean 10.95	mean 10.49
	SD 0.12	SD 0.10
	CV(%) 1.06	CV(%) 0.97
40.01	mean 38.81	mean 38.33
	SD 0.05	SD 0.08
	CV(%) 0.13	CV(%) 0.21

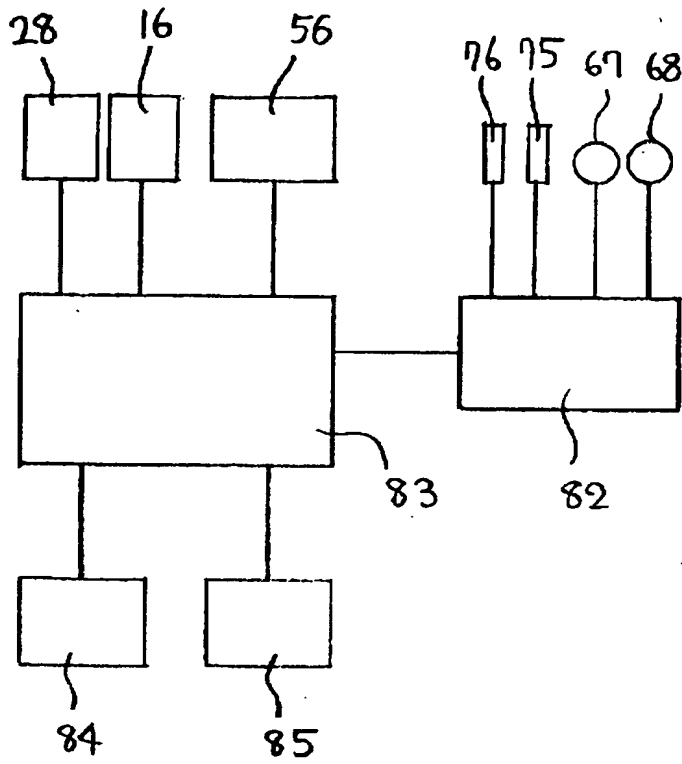
【図 4】



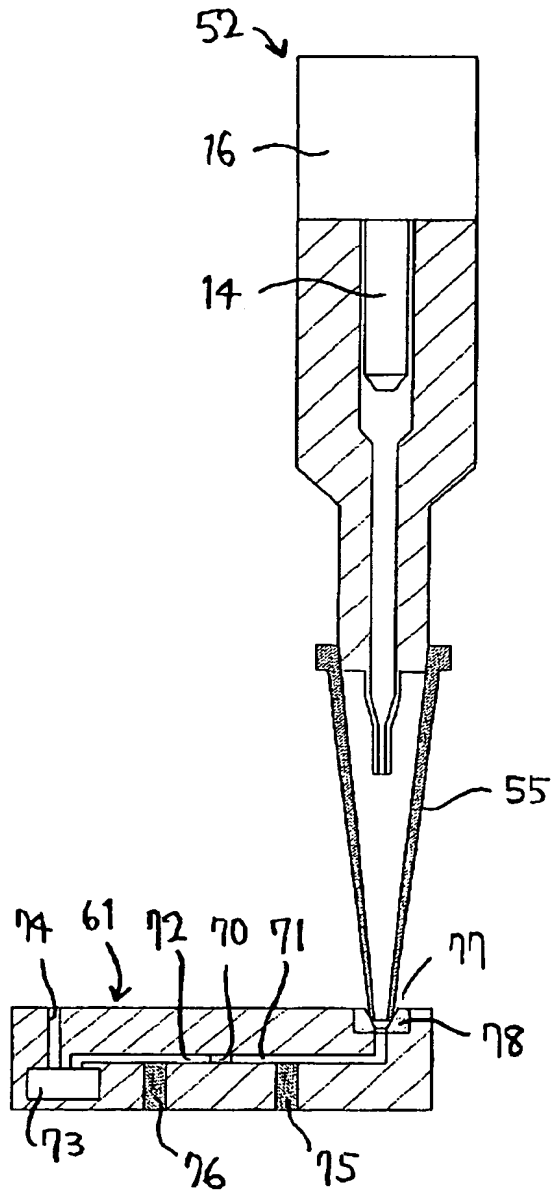
【図 5】



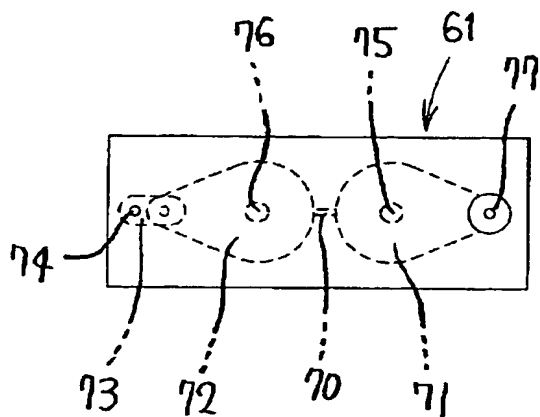
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微量サンプリングにおけるさらなる精度向上、小型化および低コスト化を実現する液体サンプリング装置を提供すること。

【解決手段】 ピペット部と定量部とを直結し一体構成とすることによりチューブが介在せずチューブの膨張や収縮あるいは屈曲に係る問題を解決し、また、一体構成とすることによりピペットと定量部との相対位置変化に係る問題を解決し、高精度化、小型化および低コスト化を実現した。ピペット一体型定量部は、空洞部とその空洞部に通ずる流路を備える筒状体と、気密性を保持し筒状体の空洞部内を移動するピストンと、筒状体に連結されピストンを往復直線移動させる駆動源と、筒状体の上記流路と通ずるよう筒状体に連結され先端が細管化された導電性のピペットと、を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390014960]

1. 変更年月日 1998年10月 7日

[変更理由] 名称変更

住 所 神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号

氏 名 シスメックス株式会社